

Réseaux informatiques

Introduction

Matériel

Logiciel

Internet

Introduction

Réseau d'ordinateurs: Ensemble de machines connectées par un média leur permettant d'échanger des informations

Matériel

Média



- Câble téléphonique (simple paire torsadée) (domicile)
- Câble RJ45 (double paires torsadées) de type téléphonique (domicile et travail)
- Câble coaxial
- Ondes électromagnétiques
 - WIFI (normes 802.11) (domicile et travail)
 - WIMax (travail)
 - Bluetooth (domicile)
- Fibre optique (domicile et travail)
- Réseau électrique (CPL) (domicile et travail)
- Réseau téléphonique mobile (3G, 3G+, 3G++, 4G) (domicile et travail)

- Filaire
 - Avantage
 - Fiabilité
 - Sécurité
 - Inconvénient
 - Câbles
 - Trous dans les murs
 - Mobilité
 - Ondes?

- Sans-fil
 - Avantage
 - Ni câble ni trou
 - Mobilité
 - Inconvénient
 - Fiabilité
 - Sécurité



Carte d'interface

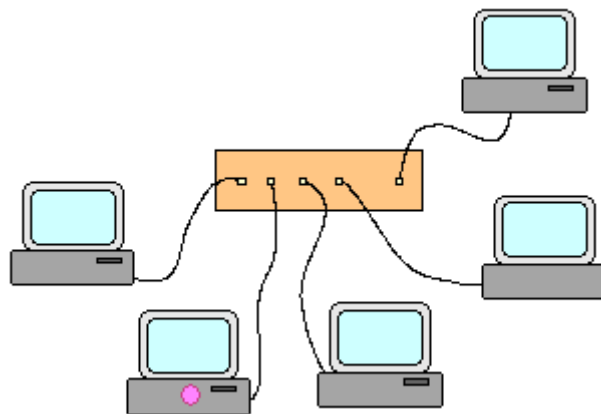
- Présente dans l'ordinateur
- Différentes normes correspondant aux différents média:
 - Carte Ethernet RJ45
 - Carte WIFI, clé USB WIFI
 - Carte modem RTC
 - Carte 3G/3G+, clé USB 3G/3G+
 - Interface Bluetooth
 - ...

Matériel d'inter-connexion

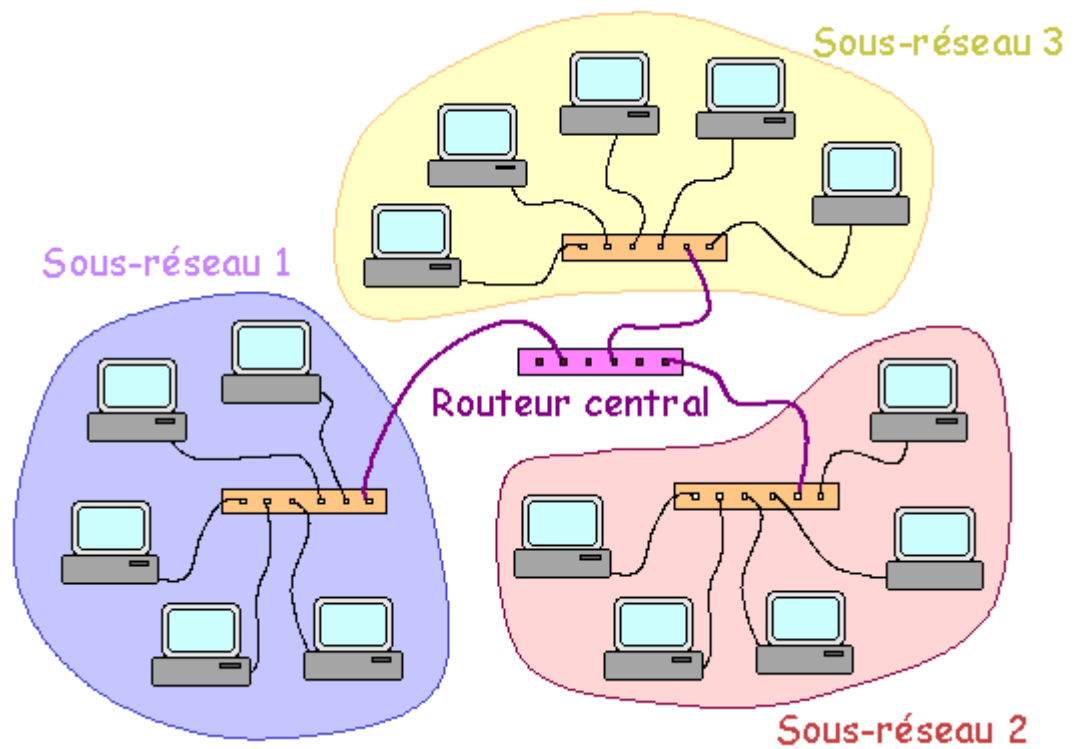
- Modem ADSL/Point d'accès WIFI
- Concentrateur, commutateur
- Routeur
- Routeur/Point d'accès WIFI
- Adaptateur CPL
- ...

Exemples:

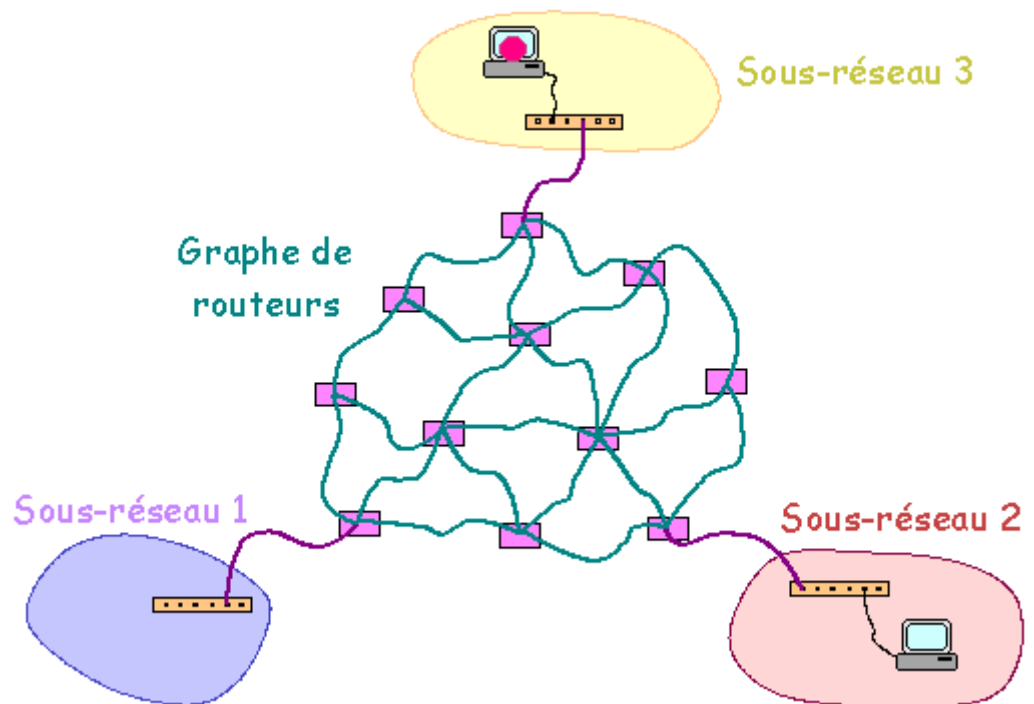
- Pour un bâtiment: Connexion filaire en étoile sur un commutateur



- Pour un grand bâtiment ou plusieurs bâtiments proches: Un routeur sur lequel sont connectés les commutateurs des bâtiments



- Pour plusieurs bâtiments sur un campus étendu: Un graphe de routeurs sur lesquels sont connectés les commutateurs des bâtiments



Bande passante

- Vitesse de transmission de l'information
- Dépend du média, du type d'interface, du matériel d'interconnexion, de la charge réseau, ...
- Valeur théorique et valeur effective
- Valeurs annoncées (diviser par 10 pour obtenir la vitesse)

en octets par seconde):

- RJ45: Jusqu'à 1 Gbits/s
- WIFI: Jusqu'à 600 Mbits/s
- CPL: Jusqu'à 500 Mbits/s
- ADSL: Jusqu'à 100 Mbits/s en download, généralement au mieux 20 Mbits/s, souvent encore moins

Quelques centaines de Kbits/s en upload

- 3G: 144 à 384 Kbits/s
- 3G+: Jusqu'à 20,4 Mbits/s
- 3G++: Jusqu'à 40,8 Mbits/s
- 4G: Jusqu'à 100 Mbits/s

Logiciel

Protocole de communication

Langage de communication d'informations entre ordinateurs

TCP/IP

TCP/IP v4 (Transfer Control Protocol/Internet Protocol): Protocole de communication le plus courant

Adresse IP

- Fonction la plus basique d'un protocole: Donner un nom unique à chaque ordinateur connecté pour qu'une machine puisse contacter une autre machine en la désignant par son nom.
- Sous TCP/IP: Machine désignée par son "adresse IP": une suite de 4 nombres entiers compris entre 0 et 255 inclus

Exemple: 194.57.88.125

Sur un même réseau, aucune machine ne peut avoir la même adresse IP qu'une autre machine.

-> 194.57.88.125 est le nom porté par une et une seule machine sur son réseau (en l'occurrence Internet -> pas d'autre machine connectée à Internet sur la planète avec la même adresse IP).

- $256^4 = 4294967296$ adresses IP différentes soit environ 4 milliards d'adresses pour 4 milliards

d'ordinateurs

-> Limite proche quant au nombre de machines connectables sur Internet

Nom IP

- Système d'identification par 4 nombres pas très pratique
 - > Utilisation de nom alphanumériques: Noms IP
- Association de un (ou plusieurs) nom(s) IP à une adresse IP
- Association de une (ou plusieurs) adresse(s) IP à un nom IP
- Exemple : 194.57.88.125 possède les noms IP raphaello.univ-fcomte.fr, circe.univ-fcomte.fr, nico.univ-fcomte.fr, ...
- Organisation des noms IP en structure arborescente
Exemple : raphaello.univ-fcomte.fr est la machine nommée raphaello du sous-domaine univ-fcomte.fr du domaine fr.
- Existence d'une multitude de noms de domaine principaux liés à un pays (fr, uk, de, ru, ...) ou une qualification (com, org, mil, eu, edu, us, ...)
- Pas de liaison entre les points (.) des adresses IP et les points des noms IP
- Gestion des couples adresse IP <-> nom IP sur des serveurs DNS (Domaine Name Service)

Service réseau

- Service d'accès à de l'"information" via connexion réseau
- Normalisé pour assurer l'interopérabilité vers différents systèmes d'exploitation
- Service hébergé par un serveur: Machine dédiée à cette fin
- Dépendance au réseau
- Types de services
 - Serveur de fichiers
 - Stockage de répertoires et de fichiers
 - Centralisation du stockage de l'information
 - Accès possible de "partout"
 - Sauvegarde et pérennisation simplifiées

- Sécurisation via des comptes d'utilisateur
- Cryptage
- Cloud
- Serveur d'imprimantes
 - Une imprimante pour plusieurs postes clients
 - Économie en matériels et consommables
 - Économie en dépenses d'administration
 - Contrôle d'accès via des comptes d'utilisateur
 - Limiter les utilisateurs autorisés
 - Compter les impressions
 - ...
- Serveur d'applications
 - Exécution déportée des applications
 - Économie en frais d'achat de licences
 - Économie en frais d'achat de matériel
 - Économie en frais d'administration
 - Grande dépendance au réseau et à sa charge
 - Serveur de terminaux: Connexion sur le poste client exactement comme si on était connecté sur la console du serveur:
 - Bureau à distance sous Windows
 - Terminal X sous Linux (X-Window)
- Serveur Web
 - Publication d'informations multimédia
 - Texte
 - Image
 - Son
 - Vidéo
 - ...
 - Création de "pages web" pour une mise en forme élaborée: Format html (description de page)
 - Protocole standard : http (HyperText Transfer Protocol)
 - Protocole sécurisé (crypté) : https (HyperText Transfer Protocol Secured)
 - Serveur de pages statiques
 - Serveur de pages dynamiques
 - Pages web construites dynamiquement par des programmes exécutés sur le serveur
 - PHP

- ASP
 - ASP.NET
 - ...
 - Accès à des systèmes de gestion de base de données pour le stockage des programmes à exécuter et des données à afficher
 - Souplesse
- "Applications" web
- Accès authentifié ou non
- URL
 - `http://nomDeMachine.nomDeDomaine`
 - `https://nomDeMachine.nomDeDomaine`
- Serveur FTP (File Transfer Protocol)
 - Téléchargement de fichiers
 - Accès authentifié ou non
 - URL: `ftp://nomDeMachine.nomDeDomaine`
- Serveur SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) (serveur de mail)
 - Messagerie électronique
 - Adresse électronique:
`nom@nomDeServeur.nomDeDomaine`
 - Accès via
 - Logiciel de messagerie (Microsoft Outlook, Mozilla Thunderbird, ...) (Protocoles POP, IMAP)
 - Interface Web (WebMail) (gmail, wanadoo, yahoo, ...)
- Serveur NTP (Network Time Protocol)
 - Source de temps
- Serveur proxy
 - Inter-médiateur entre machines pour des protocoles particuliers
 - http
 - ftp
 - ...
 - Mise en cache des informations transmises pour économiser de la bande passante
 - Journaux de log pour tracer l'activité des utilisateurs
 - Filtrage

- Sites web interdits par la loi
- Sites web interdits par le règlement interne des institutions
- Serveur DNS (Domain Name Service)
 - Résolution des requêtes Nom IP <-> Adresse IP
 - Élément extrêmement important de l'infrastructure réseau
 - Sujet à des attaques

Internet

- Réseau mondial d'inter-connexion de réseaux
- Réseau de liaisons haut-débit fibre optique, cuivre et hertzienne pour interconnecter les sites des opérateurs mondiaux
- Liaisons trans-océaniques câbles et satellites
- Organisation en graphe -> pérennité
- Protocole de communication unifié à l'échelle de la planète: TCP/IP
- Existence d'adresses IP "privées", i.e. qui ne sont pas routées sur Internet
 - Plusieurs machines peuvent avoir la même adresse IP privée -> Solution au problème du manque d'adresses IP
 - Isolation de ces machines vis à vis d'Internet
 - Dans le sens machine -> Internet
 - Dans le sens Internet -> machine -> Sécurisation intrinsèque
 - Utilisation de proxies pour autoriser ces machines à accéder à Internet pour les protocoles qu'ils servent
 - Tout est fermé par défaut
 - Installation de proxies pour les seuls services souhaités

RETOUR